

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-192992

(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(51)Int.Cl. F16D 43/20  
F04B 27/08  
F04B 35/00  
F16D 7/04  
F16F 1/10  
F16F 1/12  
F16F 15/121  
F16H 35/10

(21)Application number : 10-369451

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 25.12.1998

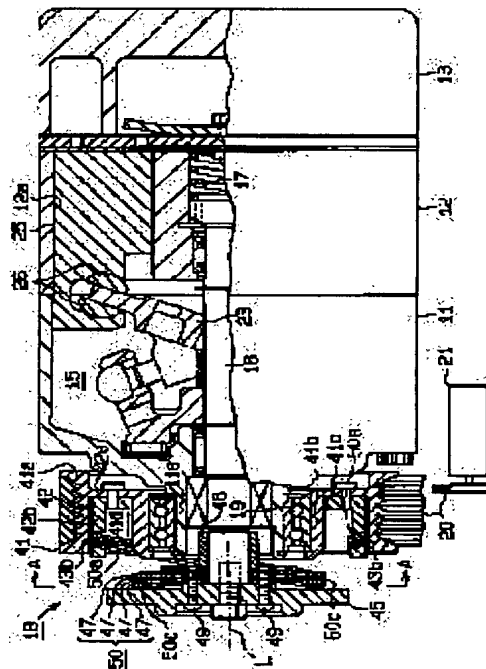
(72)Inventor : KAWAGUCHI MASAHIRO  
TAKENAKA KENJI  
TANAKA HIROHIKO  
URYU AKIHITO

## (54) MOTIVE POWER TRANSMITTING MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensively manufacturable motive power transmitting mechanism having the spiral spring constitution.

**SOLUTION:** In a spiral spring 50, an outside end part of a spiral part 50c is engaged with a rotor 41 on the vehicle engine 21 side, and an inside end part of the spiral part 50c is engaged with a rotary shaft 16 on the compressor side. Even when load torque generated on the compressor side is changed when transmitting motive power to a compressor from a vehicle engine 21, this change is relieved when the rotor 41 and the rotary shaft 16 relatively rotate by torsional deformation of the spiral part 50c of the spiral spring 50. In the spiral spring 50, plural plate-like bodies 47 being a spiral shape are arranged in a row in the axial L direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

016

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-192992

(P2000-192992A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 1 6 D 43/20		F 1 6 D 43/20	3 H 0 7 6
F 0 4 B 27/08		F 0 4 B 35/00	B 3 J 0 5 9
	35/00	F 1 6 D 7/04	D 3 J 0 6 8
F 1 6 D 7/04		F 1 6 F 1/10	
F 1 6 F 1/10		1/12	N
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-369451

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998.12.25)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 川口 真広

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 竹中 健二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

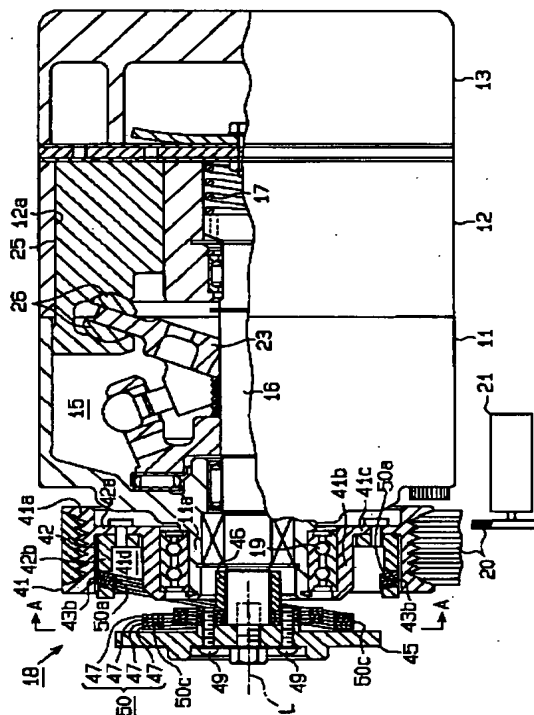
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達機構

(57) 【要約】

【課題】 安価に製造できる渦巻バネ構成を備えた動力伝達機構を提供すること。

【解決手段】 渦巻バネ50は、渦巻部50cの外端部47aが車両エンジン21側のロータ41に係合されるとともに、渦巻部50cの内端部47bが圧縮機側の回転軸16に係合されている。そして、車両エンジン21から圧縮機への動力伝達時において、圧縮機側に発生する負荷トルクが変動されたとしても、この変動は、渦巻バネ50の渦巻部50cのねじり変形によりロータ41と回転軸16とが相対回転して緩和される。前記渦巻バネ50は、渦巻形状をなす複数の板状体47が軸線L方向に列配置されてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動力源側の第 1 回転体と被動機器側の第 2 回転体とを動力伝達可能に連結する構成の動力伝達機構であって、

渦巻部の第 1 端部が第 1 回転体又は第 2 回転体の一方に係合されるとともに、渦巻部の第 2 端部が第 1 回転体又は第 2 回転体の他方に係合され、動力伝達に際して被動機器側に発生する負荷トルクによって渦巻部がねじり変形することで、第 1 回転体と第 2 回転体との相対回転を許容する渦巻バネを備え、

前記渦巻バネは、渦巻形状をなす複数の板状体が回転体の軸線方向に列配置されてなる動力伝達機構。

【請求項 2】 前記一方の回転体において回転方向に向かって形成された動力伝達面と、

前記渦巻バネは、第 1 端部が動力伝達面に当接係合されるとともに、第 2 端部が他方の回転体に回り止めされていることと、

渦巻バネの第 1 端部を動力伝達面から外れる方向に付勢する付勢手段と、

一方の回転体において渦巻バネの第 1 端部と対向形成され、付勢手段に基づく第 1 端部の移動を当接規制する規制面と、

負荷トルクが所定値を超えて高まった場合には、渦巻バネのねじり変形に基づいて第 1 端部を規制面から外すことで付勢手段の付勢力を解放する解放手段とを備えた請求項 1 に記載の動力伝達機構。

【請求項 3】 前記渦巻バネは複数の板状体を重合したものである請求項 1 又は 2 に記載の動力伝達機構。

【請求項 4】 前記渦巻バネは複数の同じ板状体からなる請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の動力伝達機構。

【請求項 5】 前記渦巻バネは、軸線周りにおいてずれた複数の第 1 端部及び第 2 端部を備えている請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の動力伝達機構。

【請求項 6】 前記渦巻バネは、第 1 端部を構成する第 1 端構成部及び第 2 端部を構成する第 2 端構成部を複数備えた板状体を含む請求項 5 に記載の動力伝達機構。

【請求項 7】 前記付勢手段は渦巻バネの第 1 端部を回転体の軸線方向に付勢し、渦巻バネは複数の板状体を軸線方向に弾性変形した状態で組み込むことで付勢手段を兼ねる請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の動力伝達機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転運動する動力源側の第 1 回転体と被動機器側の第 2 回転体とを動力伝達可能に連結する構成の動力伝達機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の動力伝達機構としては、本出願人によって、図 8 ～ 図 11 に示すような、圧縮機に適用されるトルクリミット機能を備えたプーリ 100 が提案されている（特願平 9-342853 号）。

【0003】すなわち、図 8 及び図 9 に示すように、ロータ 101 は、圧縮機のハウジング 201 に回転可能に支持されている。車両エンジン 202 からのベルト 203 は、ロータ 101 に掛けられている。係合爪 102 は、ロータ 101 において軸線 L の偏心位置に突設されている。係合凹所 103 は、係合爪 102 においてプーリ 100 の回転方向前方側の端面に凹設されている。係合凹所 103 は、プーリ 100 の半径方向には開放されているが、プーリ 100 の軸線 L 方向には閉じられている。動力伝達面 103a は、係合凹所 103 内において回転方向前方側に向かって形成されている。動力伝達面 103a は、係合凹所 103 を半径方向内側に拡開するようにして、回転方向前後に傾斜されている。規制面 103b は、係合凹所 103 内において軸線 L 方向後方側に向かって形成されている。

【0004】渦巻バネ 104 は、外端部 104a から内端部 104b に向かって、渦巻部 104c が渦を描いている。渦巻バネ 104 の外端部 104a は係合爪 102 の係合凹所 103 に嵌まり込み、動力伝達面 103a に当接係合されている。渦巻バネ 104 の内端部 104b は回転軸 204 に回り止めされている。

【0005】前記渦巻バネ 104 は、図 11 に示す状態が自然状態であり、この渦巻部 104c が平板内に収まっている形態では、外端部 104a が係合爪 102 に対して軸線 L 方向前方側にずれている。従って、図 8 に示すように、プーリ 100 の組み立て時には、渦巻バネ 104 の渦巻部 104c を軸線 L 方向に弾性変形させる。これにより、渦巻バネ 104 の外端部 104a を、内端部 104b に対して軸線 L 方向後方側に移動させて係合凹所 103 に嵌め込んでいる。この状態で渦巻バネ 104 は、自身の弾性力によって外端部 104a が軸線 L 方向前方側に付勢され、この付勢力は外端部 104a が規制面 103b に当接することで蓄積されている。

【0006】解放プレート 105 は、渦巻バネ 104 よりも軸線 L 方向前方側において回転軸 204 に固定されている。解放凸部 105a は、解放プレート 105 の後端面の偏心位置において、ロータ 101 側に向かって突設されている。解放プレート 105 は、解放凸部 105a の軸線 L 周りで位置が、係合爪 102 に対して回転方向前方側へずれるようにして回転軸 204 に固定されている。

【0007】さて、車両エンジン 202 からの動力は、ベルト 203、ロータ 101、係合爪 102（動力伝達面 103a）及び渦巻バネ 104（外端部 104a から渦巻部 104c を介して内端部 104b）を介して回転軸 204 に伝達される。この動力伝達により、回転軸 204 には回転方向と逆側の負荷トルクが発生する。渦巻バネ 104 は、この負荷トルク的作用により渦巻部 104c がねじり変形される。従って、ロータ 101 と回転軸 204 とは、ロータ 101 が回転軸 204 に対して回転方向前方側に回転するようにして相対回転される。その結果、ロータ 101 側である係合爪 102 と、回転軸 204 側である解放凸部 105a とが近づこうとする。また、渦巻バネ 104 の外端部 104a には、回転方向前後に傾斜された動力伝達面 103a からの伝達トルクによって、半

径方向内側への移動力が付与されている。

【0008】前述した負荷トルクが、予め設定された所定値を超えないような状況では、渦巻部104cのねじり変形量が少なく、ロータ101と回転軸204との相対回動量は少ない。このため、解放凸部105aは渦巻バネ104の外端部104aに近づき、さらには当接するものの圧接力が過大となるには至らない。また、動力伝達面103aから外端部104aへの伝達トルク（前記負荷トルクに比例する）が、動力伝達面103aの回転方向前後の傾斜によって外端部104aに付与する半径方向内側への移動力は小さい。従って、渦巻バネ104（外端部104a）とロータ101（動力伝達面103a）との当接係合が維持され、車両エンジン202から回転軸204への動力伝達は継続される。所定値を超えない範囲での負荷トルクの変動は、渦巻部104cのねじり変形により緩和される。

【0009】しかし、図10に示すように、圧縮機側の負荷トルクが何らかの要因により過大となって所定値を超えると、渦巻部104cのねじり変形量が多くなり、ロータ101と回転軸204との相対回動量が多くなる。ロータ101と回転軸204との相対回動量が多くなると、解放凸部105aと渦巻バネ104の外端部104aとの圧接力が過大となり、動力伝達面103aの傾斜によって外端部104aに付与される半径方向内側への移動力が大きくなる。また、伝達トルクが、動力伝達面103aの傾斜によって外端部104aに付与する半径方向内側への移動力が大きくなる。従って、渦巻バネ104の外端部104aが、動力伝達面103aに沿って半径方向内側に移動され、規制面103bから外れて渦巻バネ104の蓄積された付勢力が解放される。

【0010】付勢力が解放された渦巻バネ104は、図11に示す自然状態に復帰され、外端部104aが係合爪102に対して軸線L方向前方側に移動される。従って、ロータ101（動力伝達面103a）と渦巻バネ104（外端部104a）とが完全に離脱され、プーリ100におけるロータ101側と回転軸204側との間での動力伝達が遮断されて、過大な負荷トルクが解放される。その結果、過大な負荷トルクの影響が、車両エンジン202に波及されることはない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記渦巻バネ104は、例えば、1枚の板材からプレス加工によって打ち抜かれることで製作されている。プレス加工は、渦巻バネ104（板材）の厚みが増すほど、その作業時においてプレス型に作用する荷重が大きくなる。従って、それよりも薄板の場合と比較して、打ち抜いた総厚みが少ない状況で、プレス型の摩耗損傷が発生することとなっていた。その結果、プレス型の頻繁な補修や、この補修にともなう製造作業の中断等によって、薄板の場合と同じ総厚みを打ち抜くのにかかるコストが上昇する問題があった。

【0012】特に、前記渦巻バネ104の渦巻部104cのピ

ッチを狭く設定してゆくと、このピッチに対応するプレス型の型厚みが薄くなってゆき、前述したプレス型の耐久性の問題が顕著に表れて、プレス加工が不可能な状態に陥ることがあった。この場合には、量産に不向きなワイヤカット加工等に加工方法を変更せざるを得ず、渦巻バネ104の製造コストがさらに上昇する問題が生じていた。

【0013】本発明は、上記従来技術に存在する問題点に着目してなされたものであって、その目的は、安価に製造できる渦巻バネ構成を備えた動力伝達機構を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明では、動力源側の第1回転体と被動機器側の第2回転体とを動力伝達可能に連結する構成の動力伝達機構であって、渦巻部の第1端部が第1回転体又は第2回転体の一方に係合されるとともに、渦巻部の第2端部が第1回転体又は第2回転体の他方に係合され、動力伝達に際して被動機器側に発生する負荷トルクによって渦巻部がねじり変形することで、第1回転体と第2回転体との相対回動を許容する渦巻バネを備え、前記渦巻バネは、渦巻形状をなす複数の板状体が回転体の軸線方向に列配置されてなる動力伝達機構である。

【0015】請求項2の発明では、前記一方の回転体において回転方向に向かって形成された動力伝達面と、前記渦巻バネは、第1端部が動力伝達面に当接係合されるとともに、第2端部が他方の回転体に回り止めされていることと、渦巻バネの第1端部を動力伝達面から外れる方向に付勢する付勢手段と、一方の回転体において渦巻バネの第1端部と対向形成され、付勢手段に基づく第1端部の移動を当接規制する規制面と、負荷トルクが所定値を超えて高まった場合には、渦巻バネのねじり変形に基づいて第1端部を規制面から外すことで付勢手段の付勢力を解放する解放手段とを備えている。

【0016】請求項3の発明では、前記渦巻バネは複数の板状体を重合したものである。請求項4の発明では、前記渦巻バネは複数の同じ板状体からなっている。請求項5の発明では、前記渦巻バネは、軸線周りにおいて複数の第1端部及び第2端部を備えている。

【0017】請求項6の発明では、前記渦巻バネは、第1端部を構成する第1端構成部及び第2端部を構成する第2端構成部を複数備えた板状体を含んでいる。請求項7の発明では、前記付勢手段は渦巻バネの第1端部を回転体の軸線方向に付勢し、渦巻バネは複数の板状体を軸線方向に弾性変形した状態で組み込むことで付勢手段を兼ねている。

【0018】（作用）上記構成の請求項1の発明においては、第1回転体が動力源の駆動によって回転されると、渦巻バネの第1端部、渦巻部及び第2端部を介して第2回転体が回転され、被動機器が動作される。この動

力伝達時において、被動機器側に発生する負荷トルクが変動されたとしても、この変動は、渦巻パネの渦巻部のねじり変形により第1回転体と第2回転体とが相対回転して緩和される。

【0019】請求項2の発明においては、被動機器側に発生する負荷トルクが、予め設定された所定値を超えないような状況では、渦巻パネの渦巻部のねじり変形量は少ない。従って、解放手段が作用せずに、第1端部と動力伝達面との当接係合が維持され、動力源から被動機器への動力伝達は継続される。

【0020】ところが、被動機器側の負荷トルクが何らかの原因により過大となって所定値を超えると、渦巻部のねじり変形量が多くなる。解放手段は、渦巻部のねじり変形量が多くなると、第1端部を規制面から外す。従って、付勢手段の蓄積された付勢力が解放される。その結果、第1端部と動力伝達面との当接係合が解除されて、第1回転体と第2回転体とが完全に離脱される。よって、動力源から被動機器への動力伝達が遮断されて、過大な負荷トルクが解放される。

【0021】請求項3の発明においては、複数の板状体を軸線方向に省スペースで列配置でき、圧縮機の軸線方向への小型化を図り得る。請求項4の発明においては、例えば、各板状体を製作するためのプレス型及び板材として、同じものを使用でき、形の異なるプレス型や、厚みや素材の異なる板材を、準備しそして作業時に選択する手間が省ける。

【0022】請求項5の発明においては、第1回転体と第2回転体との間での動力伝達が、軸線周りにおいて複数個所で行われる。請求項6の発明においては、第1端構成部及び第2端構成部を複数備えた板状体を、例えば、1回のプレス加工で同時に製造することができる。

【0023】請求項7の発明においては、渦巻パネが付勢手段を兼ねることで、動力伝達機構の部品点数を低減できて構成の簡素化を図り得る。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の動力伝達機構を、車両空調装置を構成して冷媒ガスの圧縮を行なう圧縮機に適用されるダンパ機能及びトルクリミット機能を備えたプーリにおいて具体化した一実施形態について説明する。

【0025】まず、被動機器としての圧縮機について説明する。図1に示すように、フロントハウジング11はシリンダブロック12の前端部に接合固定されている。リヤハウジング13はシリンダブロック12の後端部に接合固定されている。クランク室15は、フロントハウジング11とシリンダブロック12とにより囲まれて区画形成されている。

【0026】回転軸16は、クランク室15を通るようにフロントハウジング11とシリンダブロック12との間で回転可能に架設支持されている。回転軸16の前端

部は、フロントハウジング11の前壁を貫通して外部へ突出されている。ボス部11aはフロントハウジング11の外壁面に一体に突設され、回転軸16の前端部を取り囲む。

【0027】回転軸付勢パネ17はコイルスプリングよりなり、回転軸16の後端（図面右方）とシリンダブロック12との間に介在されている。回転軸付勢パネ17は、回転軸16を軸線L方向前側に付勢することで、各部品の製造公差を吸収して軸線L方向前後のがたつきを抑制する役割を担っている。

【0028】本実施形態の特徴点である、ダンパ機能及びトルクリミット機能を備えたプーリ18は、ボス部11aの外周側にアンギュラベアリング19を介して回転可能に支持されている。プーリ18は回転軸16に連結されている。プーリ18はベルト20を介して、動力源としての車両エンジン21に、電磁クラッチ等のクラッチ機構を介することなく直結されている。従って、車両エンジン21の起動時には、ベルト20及びプーリ18を介して回転軸16が回転駆動される。

【0029】斜板23は、クランク室15において回転軸16に一体回転可能に連結されている。シリンダボア12aはシリンダブロック12に貫設形成されている。片頭型のピストン25はシリンダボア12aに収容されている。ピストン25は、シュー26を介して斜板23の外周部に係留されている。回転軸16の回転運動は、斜板23及びシュー26を介してシリンダボア12aでのピストン25の往復運動に変換される。ピストン25のシリンダボア12aでの往復運動によって、冷媒ガスの圧縮が行われる。

【0030】次に、前記プーリ18について詳述する。図1及び図2に示すように、第1回転体としてのロータ41は、外周側に配置された外筒部41aと、内周側において外筒部41aと同軸位置に配置された内筒部41bとが、盤部41cにより連結されてなる。ロータ41は、内筒部41bを介してアンギュラベアリング19の外輪に止着されている。車両エンジン21からのベルト20は、外筒部41aの外周に掛けられている。ロータ内空間41dは、外筒部41a、内筒部41b及び盤部41cによって囲まれることで形成され、前方側に開放されている。

【0031】係合部材42は、基部42aの縁部に壁部42bが直交方向に立設されてなり、この基部42aと壁部42bとで断面「L」字形をなしている。一對の係合部材42は、ロータ内空間41dに収容されるとともに、盤部41cの前端面に基部42aを以って固定されている。従って、係合部材42は、壁部42bが基部42aの外縁部から軸線L方向前方側に突出するようにして配置されている。一對の係合部材42は、軸線L周りに180°の等間隔で配置されている。

【0032】係合凹所43は、係合部材42において壁

10

20

30

40

50

部 4 2 b に凹設されている。係合凹所 4 3 は、プーリ 1 8 の半径方向には開放されているが、プーリ 1 8 の回転方向及び軸線 L 方向には閉じられている。従って、係合部材 4 2 において係合凹所 4 3 内には、動力伝達面 4 3 a 及び規制面 4 3 b が形成されている。動力伝達面 4 3 a を備えるロータ 4 1 は、一方の回転体をなしている。動力伝達面 4 3 a は、回転方向前方側に向かうとともに、係合凹所 4 3 を半径方向内側に拡開するようにして、回転方向前後に傾斜されている。規制面 4 3 b は軸線 L 方向後方側に向かっている。

【0033】ブッシュ 4 6 は回転軸 1 6 の前端部に外嵌固定されている。解放プレート 4 5 は、ブッシュ 4 6 よりも前方側において回転軸 1 6 に固定されている。一体回転可能な回転軸 1 6、ブッシュ 4 6 及び解放プレート 4 5 は、第 2 回転体であって他方の回転体をなしている。

【0034】解放凸部 4 5 a は、解放プレート 4 5 において後端面の偏心位置に、軸線 L 方向後方側に向かつて突設されている。解放凸部 4 5 a は、軸線 L 周りにおいて 180° の等間隔で一对が設けられている。解放プレート 4 5 は、解放凸部 4 5 a の先端側が係合部材 4 2 に対して軸線 L 方向にずれなく、回転方向には前方側へずれるようにして回転軸 1 6 に固定されている。そして、解放凸部 4 5 a は、係合部材 4 2 に対する回転方向のずれが解消された場合、軸線 L 方向の先端側が壁部 4 2 b (動力伝達面 4 3 a) の内周側近傍に位置される。

【0035】図 2 に示すように、板状体 4 7 は、第 1 端構成部としての外端構成部 4 7 a から第 2 端構成部としての内端構成部 4 7 b に向かつて、渦巻構成部 4 7 c が反時計回り方向に渦を描いている。従って、板状体 4 7 は、例えば、内端構成部 4 7 b を固定した状態で外端構成部 4 7 a に時計回り方向への力が作用されると、渦巻構成部 4 7 c の渦のピッチが狭まって縮径変化する。

【0036】前記外端構成部 4 7 a は、渦巻構成部 4 7 c の渦巻線から半径方向外側に延出する凸状をなしている。板状体 4 7 は、外端構成部 4 7 a が係合部材 4 2 の係合凹所 4 3 に嵌まり込み、係合凹所 4 3 の動力伝達面 4 3 a に当接することで、ロータ 4 1 との間で動力伝達可能に係合されている。

【0037】前記板状体 4 7 において渦巻構成部 4 7 c は、同形のものが軸線 L 周りにずれた状態で複数 (本実施形態においては 2 つ) 配置され、一つの渦巻構成部 4 7 c と他方の渦巻構成部 4 7 c とは、軸線 L 周りに 180° ずれた位置関係にある。従って、板状体 4 7 は、複数 (2 つ) の外端構成部 4 7 a 及び内端構成部 4 7 b がそれぞれ軸線 L 周りに 180° ずれた状態で配置されている。

【0038】前記板状体 4 7 は、炭素鋼等の金属材料よりなる板材からプレス加工により打ち抜かれることで製作されている。一体形成された 2 つの渦巻構成部 4 7 c

は、互いの内端構成部 4 7 b を以って両者間で共通の一つの盤部 4 8 に接続されており、前記回転軸 1 6 は解放プレート 4 5 とブッシュ 4 6 との間で盤部 4 8 に挿通されている。解放プレート 4 5 とブッシュ 4 6 とを連結する一对のボルト 4 9 は、軸線 L の偏心位置において盤部 4 8 に挿通され、従って、各渦巻構成部 4 7 c の内端構成部 4 7 b は、盤部 4 8、ボルト 4 9、ブッシュ 4 6 及び解放プレート 4 5 を介して回転軸 1 6 に回り止めされている。

10 【0039】さて、図 1 及び図 5～図 7 に示すように、本実施形態においては、前記構成の板状体 4 7 が、軸線 L 方向に複数 (本実施形態においては 4 つ) 列配置されて渦巻バネ 5 0 を構成している。さらに詳述すれば、軸線 L 方向に列配置された複数の渦巻構成部 4 7 c が 1 つの渦巻部 5 0 c を構成し、従って、これら渦巻構成部 4 7 c において、軸線 L 方向に列配置された複数の外端構成部 4 7 a が 1 つの外端部 5 0 a を、同じく軸線 L 方向に列配置された複数の内端構成部 4 7 b が 1 つの内端部 5 0 b をそれぞれ構成し、全体として渦巻バネ 5 0 を形作っている。複数の板状体 4 7 は、同形・同厚・同素材、つまり同じものが用いられ、板厚方向 (軸線 L 方向) に重合配置されている。複数の板状体 4 7 の厚みの合計は、例えば、図 8～図 11 に示す従来技術の渦巻バネ 104 の厚みと同じとなっている。

【0040】上述したように各板状体 4 7 は、渦巻構成部 4 7 c を軸線 L 周りに 180° ずれた状態で 2 つ備えている。従って、渦巻バネ 5 0 は、渦巻部 5 0 c を軸線 L 周りに 180° ずれた状態で 2 つ備えることとなり、2 つの外端部 5 0 a 及び内端部 5 0 b は、それぞれ軸線 L 周りに 180° ずれた状態で配置されている。

【0041】前記各板状体 4 7 は、図 5 及び図 6 に示す状態が自然状態であり、この渦巻構成部 4 7 c が平板内に収まっている形態では、外端構成部 4 7 a が係合凹所 4 3 に対して軸線 L 方向前方側にずれている。また、板状体 4 7 は、自然状態では外端構成部 4 7 a の外縁がロータ内空間 4 1 d から半径方向外側にはみ出す程に外径が大きいものが使用されている。従って、図 1 及び図 7 に示すように、プーリ 1 8 の組み立て時には、各板状体 4 7 の渦巻構成部 4 7 c をねじり変形により縮径させるとともに軸線 L 方向に弾性変形させている。これにより、各板状体 4 7 の外端構成部 4 7 a を、半径方向内側に移動させるとともに内端構成部 4 7 b に対して軸線 L 方向後方側に移動させて、対応する係合凹所 4 3 に嵌め込んでいる。

【0042】前記渦巻バネ 5 0 は、各板状体 4 7 の渦巻構成部 4 7 c が軸線 L 方向に弾性変形された状態で組み込まれることで付勢手段を兼ねている。この状態で、渦巻バネ 5 0 は、外端部 5 0 a が軸線 L 方向前方側に付勢され、この付勢力は外端部 5 0 a が規制面 4 3 b に当接することで蓄積されている。つまり、各板状体 4 7 は、

自身の弾性力及び自身よりも軸線 L 方向後方側に配置された板状体 47 の弾性力によって、外端構成部 47a が軸線 L 方向前方側に付勢されている。この付勢力は、軸線 L 方向最前方に位置する板状体 47 の外端構成部 47a が規制面 43b に直接当接し、この外端構成部 47a に対して直接又は間接的に、後方側の各板状体 47 の外端構成部 47a が当接することで蓄積されている。

【0043】さて、車両エンジン 21 の動力は、ベルト 20、ロータ 41、係合部材 42、渦巻バネ 50 及びブッシュ 46 を介して回転軸 16 に伝達される。この動力伝達により、回転軸 16 には回転方向と逆側の負荷トルクが発生する。渦巻バネ 50 の渦巻部 50c は、この負荷トルクの作用によりねじり変形される。

【0044】図 3 に示すように、前述した負荷トルクが、予め設定された所定値を超えないような状況では、渦巻バネ 50 の渦巻部 50c のねじり変形量は少ない。従って、渦巻部 50c の縮径変化量は少なく、外端部 50a に付与される半径方向内側への移動力は小さい。また、動力伝達面 43a から外端部 50a への伝達トルク（前記負荷トルクに比例する）が、動力伝達面 43a の回転方向前後の傾斜によって、外端部 50a に付与する半径方向内側への移動力も小さい。さらには、ロータ 41 と回転軸 16 との相対回動量が少なく、解放凸部 45a と外端部 50a とが接触しないか、或いは接触したとしても圧接力が過大となることはない。このため、外端部 50a が、規制面 43b から外れる程に半径方向内側へ移動することはなく、外端部 50a と動力伝達面 43a との当接係合が維持され、車両エンジン 21 から回転軸 16 への動力伝達は継続される。所定値を超えない範囲での負荷トルクの変動は、渦巻バネ 50 の渦巻部 50c がねじり変形することで緩和される。

【0045】ところが、図 4 に示すように、圧縮機側の負荷トルクが何らかの要因により過大となって所定値を超えると、渦巻部 50c のねじり変形量が多くなり、渦巻部 50c の縮径変化量が多くなる。渦巻部 50c の縮径変化量が多くなると、外端部 50a に付与される半径方向内側への移動力が大きくなる。また、伝達トルクが、動力伝達面 43a の傾斜によって外端部 50a に付与する半径方向内側への移動力が大きくなる。さらには、ロータ 41 と回転軸 16 との相対回動量が多くなると、解放凸部 45a と外端部 48 との圧接力が過大となる。このため、外端部 50a が半径方向内側に大きく移動され、規制面 43b から外れて渦巻バネ 50 の蓄積された付勢力が解放される。つまり、本実施形態においては、負荷トルクの作用により縮径変化可能な巻き方向を有する渦巻バネ 50（板状体 47）、回転方向前後に傾斜された動力伝達面 43a、及び解放凸部 45a のそれぞれが解放手段をなしている。

【0046】付勢力が解放された渦巻バネ 50 は、図 5 に示す自然状態に復帰され、外端部 50a が係合部材 4

2 に対して軸線 L 方向前方側に移動される。このとき、渦巻バネ 50 は、半径方向内側に移動されていた外端部 50a が外側に向かって復帰移動するが、外端部 50a と係合凹所 43（動力伝達面 43a）とは軸線 L 方向にずれた状態にあるために再係合することはない。このように、渦巻バネ 50 と係合凹所 43 とが完全に離脱され、プーリ 18 におけるロータ 41 側と回転軸 16 側との間での動力伝達が遮断されて、過大な負荷トルクが解放される。その結果、過大な負荷トルクの影響が、車両エンジン 21 に波及されることはない。

【0047】上記構成の本実施形態においては、次のような効果を奏する。

（1）渦巻バネ 50 は、渦巻形状をなす複数の板状体 47 が軸線 L 方向に列配置されてなる。従って、次のような効果を奏する。

【0048】（1-1）例えば、従来技術の渦巻バネ 104 と比較して、1 つ 1 つの板状体 47 の厚みを薄く設定することができ、各板状体 47 のプレス加工時に、プレス型に作用する荷重を小さくすることができて、プレス型の耐久性が向上される。従って、プレス型を頻繁に補修しなくとも良く、さらにはこの補修にともなう製造作業の中断等を少なくできる。その結果、渦巻バネ 50 の製造コスト、ひいてはプーリ 18 の製造コストを低減することができる。また、渦巻バネ 50 の渦巻部 50c のピッチを狭く設定してプレス型の型厚みが薄くなったとしても、それに応じて板状体 47 の厚みを薄くして枚数を増やしてゆけば、プレス型の耐久性の問題による、プレス加工が不可能となる状況は確実に回避することができる。従って、渦巻部 50c のピッチを狭く設定していったとしても、量産に不向きなワイヤカット加工等に加工方法を変更する必要がなくなり、量産効果に基づくプーリ 18 の低コスト製造を維持することができる。

【0049】（1-2）渦巻バネ 50 における板状体 47 の枚数を変更することで、解放する過大な負荷トルクの設定値（渦巻バネ 50 の軸線 L 方向の厚み）の変更を容易に行なうことができる。従って、従来のように厚みの異なる渦巻バネ 104 を複数種準備しておく必要がなく、プーリ 18 の製造コストを低減できる。別の見方をすれば、解放する負荷トルクの設定値が異なる別のプーリ 18 との間において、板状体 47 の部品共通化を図ることができ、さらなる量産効果によってプーリ 18 の製造コストを低減できる。

【0050】（1-3）軸線 L 方向に列配置された複数の板状体 47 は、プーリ 18 の組み立て時において、それぞれの渦巻構成部 47c が軸線 L 方向（厚み方向）に弾性変形されて外端構成部 47a が係合凹所 43 に嵌め込まれている。この時、複数の板状体 47 の渦巻構成部 47c が互いに半径方向へずれ動き、さらには軸線 L と直交する軸を中心として傾いて、外端構成部 47a とは軸線 L 周りに 180° 以上ずれて位置する部分が内端構成部



47bよりも前方側に飛び出た状態となり、渦巻バネ50全体が蓄積する軸線L方向への付勢力が弱くなっている。従って、プーリ18に組み付けられた渦巻バネ50は、従来技術の渦巻バネ104と比較して、外端部50aを軸線L方向前方側へ付勢する付勢力、言い換えれば、回転軸16を軸線L方向後方側へ付勢する付勢力が弱くなっている。その結果、回転軸付勢バネ17の付勢力を弱く設定することができ、回転軸付勢バネ17の小型化を図ることができて圧縮機の小型化に貢献される。

【0051】(2) 渦巻バネ50において複数の板状体47は、軸線L方向に重合配置されている。従って、渦巻バネ50を軸線L方向に省スペースで配置でき、圧縮機の軸線L方向への小型化を図り得る。

【0052】(3) 渦巻バネ50において複数の板状体47は、同じものが用いられている。従って、各板状体47を製作するためのプレス型及び板材として、同じものを使用でき、形の異なるプレス型や、厚みや素材の異なる板材を、準備しそして作業時に選択する手間が省ける。

【0053】(4) 係合部材42は、軸線L周りに等間隔で複数の設けられている。渦巻バネ50は、係合部材42と同数の渦巻部50cを軸線L周りに等間隔で備えている。従って、渦巻バネ50において各渦巻部50cの外端部50aは、軸線L周りに等間隔で配置されるとともにそれぞれの位置において対応する係合部材42に係合されている。渦巻バネ50の各内端部50bは、軸線L周りに等間隔で配置されるとともにそれぞれの位置において回転軸16に回り止めされている。よって、係合部材42と回転軸16との間での動力伝達が、軸線L周りにおいて等間隔をおいた複数個所で行われ、トルクのみを伝達することができる。その結果、回転軸16が、車両エンジン21側からの動力伝達に際して傾けられるのが抑制され、回転軸16の回転が安定される。

【0054】(5) 各板状体47は、複数の渦巻構成部47cが一体形成されている。従って、複数の渦巻構成部47cを、一回のプレス加工で同時に製造することができる。

【0055】(6) 渦巻バネ50は、各板状体47が軸線L方向に弾性変形した状態で組み込まれることで付勢手段を兼ねている。従って、プーリ18を構成する部品点数を低減できて、構成の簡素化を図り得る。

【0056】なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

○1つの渦巻バネ50を構成する板状体47の数を、4つ以外の複数として2つ、3つ、5つ、6つ、7つ或いは8つ等とすること。1つの渦巻バネ50に用いられる板状体47の数が、少なければプーリ18の部品点数低減につながるし、多ければ板状体47の1つあたりの厚みをさらに薄く設定でき、例えば、プレス型のさらなる長寿命化を図ることが可能となる。

【0057】○渦巻バネ50が備える渦巻部50cの数を2つ以外とすること。つまり、板状体47が備える渦巻構成部47cの数を2つ以外とすること。例えば、1つとした場合には各板状体47の形状を簡単にでき、その製作が容易となる。3つ或いはそれ以上とした場合には、上述した、回転軸16が動力伝達に際して傾くのを防止する効果が高められる。

【0058】○異なる厚みの板状体47を組み合わせる渦巻バネ50を構成すること。なお、このように構成する場合には、複数の板状体47のうち、軸線L方向最前方に位置する板状体47の厚みよりも、後方側に位置する板状体47の厚みを厚く設定して、その外端構成部47aに付与する付勢力を大きくすることが望ましい。また、最前方から最後方に行くにつれて、板状体47の厚みを徐々に厚くすることがさらに望ましい。

【0059】つまり、図5からも明らかなように、上記実施形態において渦巻バネ50は、外径(軸線Lとこの軸線Lから最も離れた外端部50aの外縁との間の距離)がロータ内空間42dの半径以上のものが用いられている。従って、渦巻バネ50は、弾性変形により縮径変化した状態で組み付けられて、外端部50aがロータ内空間41dにおいて動力伝達面43aに当接係合されることとなっている。従って、圧縮機側の負荷トルクが所定値を超え、渦巻バネ50の軸線L方向前方側への付勢力が解放されると、渦巻部50cが縮径状態から復帰しようとし、外端部50aがロータ41の内周面に圧接して、外端部50aには軸線L方向前方側への移動を阻害する摩擦抵抗力が作用される。

【0060】この場合、複数の板状体47において、外端構成部47aの軸線L方向前方側への移動が停滞し易いのは、軸線L方向最前方に位置する板状体47よりも後方側に位置する板状体47である。つまり、最前方に位置する板状体47は、その外端構成部47aに自身の弾性力のみならず後方側の板状体47の弾性力も作用しており、過大な負荷トルクの解放時においては、解放された十分な付勢力によって前述したロータ41の内周面との間の摩擦抵抗力に抗して軸線L方向前方側へ移動することができる。

【0061】しかし、最前方に位置しない板状体47の外端構成部47aは、それよりも前方側の板状体47の弾性力を期待することができないため軸線L方向前方側への付勢力が不足しがちであり、最後方の板状体47の外端構成部47aほどロータ41の内周面との間の摩擦抵抗力に抗し得なくて、軸線L方向前方側への移動が停滞するおそれがあるからである。外端構成部47aの軸線L方向前方側への移動が停滞すると、ロータ41と回転軸16との相対回転により外端構成部47aがロータ41の内周面上を軸線L回りでずり動き、異音や振動を発生させていた。さらには、外端構成部47aが、反対側の係合部材42の係合凹所43に再係合してしまい、

過大な負荷トルクを確実に解放することができない問題も生じていた。

【0062】○異なる素材の板状体47を組み合わせて渦巻バネ50を構成すること。なお、このように構成する場合には、複数の板状体47のうち、軸線L方向最前方に位置する板状体47の素材よりも、後方側に位置する板状体47の素材を軸線L方向への同じ変形量でより強い弾性力を得られるものとするのが望ましい。その理由は、前述した異なる厚みの板状体47を組み合わせて渦巻バネ50を構成する場合と同じである。

【0063】○異なる形（渦巻部50cの巻き数、渦巻部50cの渦のピッチ、渦巻部50cの幅等）の板状体47を組み合わせて渦巻バネ50を構成すること。なお、このように構成する場合には、複数の板状体47のうち、軸線L方向最前方に位置する板状体47の形よりも、後方側に位置する板状体47の形を軸線L方向への同じ変形量でより強い弾性力を得られるものとするのが望ましい。その理由は、前述した異なる厚みの板状体47を組み合わせて渦巻バネ50を構成する場合と同じである。

【0064】○複数の板状体47を重合させず、軸線L方向に間隔をおいて列配置して渦巻バネ50を構成すること。

○渦巻バネ50において、複数の板状体47を接着剤等によって接着固定して完全に一体化すること。つまり、複数の板状体47の渦巻構成部47cを互いに固定することができるが、複数の板状体47の渦巻構成部47c間において互いの半径方向へのずれ動きが接着によって阻止されているため、効果(1-3)については奏することはできない。

【0065】○渦巻バネ50（各板状体47）の外端部50a（外端構成部47a）をロータ41に回り止めし、プーリ18をダンパ機能のみの構成とすること。

○動力伝達面を一方の回転体としての回転軸16側に形成する。そして、渦巻バネ50の第2端部としての外端部50aをロータ41に回り止めし、第1端部としての内端部50bを動力伝達面に当接係合させること。

【0066】○板状体47の加工方法としてはプレス加工に限定されるものではなく、例えば、ワイヤカット加工を用いても良い。この場合においても、加工する板材（板状体47）が薄くなれば、カットワイヤに作用する負荷が軽減され、厚い板材（渦巻バネ104）をワイヤカット加工する場合と比較して、同じ総厚みをカットするのにかかる製造コストを低減できる。

【0067】○解放手段としては、渦巻バネ50の縮径変化、動力伝達面43aの回転方向前後への傾斜、及び解放凸部45aの全てを利用しなくとも、この3つのうちの少なくとも1つを利用できれば良い。

【0068】○プーリ18に電磁クラッチを付加するこ

と。

○上記構成のプーリ18を、他のピストン式圧縮機としての、例えば、ワッフルタイプの圧縮機や、ウエーブカムタイプの圧縮機、さらには、両頭ピストンタイプの圧縮機等に適用しても良い。また、ピストン式圧縮機に適用が限定されるものではなく、スクロールタイプの圧縮機やペーンタイプの圧縮機等のロータリ式圧縮機に適用しても良い。

【0069】○被動機器としては、例えば、上記車両空調用圧縮機以外の車両エンジンの補機として、油圧式パワーステアリング装置の油圧ポンプやオルタネータ等が挙げられる。

【0070】上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

(1) 前記複数の第1端部47a及び第2端部47bは、軸線L周りに等間隔で配置されている請求項5〜7のいずれかに記載の動力伝達機構。

【0071】このようにすれば、第1回転体41と第2回転体16との間での動力伝達が、軸線L周りにおいて等間隔をおいた複数個所で行われ、トルクのみを伝達することができる。

【0072】(2) 前記複数の板状体47の渦巻構成部47cは互いに固定されていない請求項7又は前記

(1)に記載の動力伝達機構。このようにすれば、付勢手段としての渦巻バネ50による、回転軸16を軸線L方向後方側へ付勢する付勢力を弱くすることができ、例えば、回転軸付勢バネ17の付勢力を弱く設定することができる。

【0073】

【発明の効果】上記構成の本発明によれば、1つ1つの板状体の厚みを薄く設定することができ、例えば、各板状体のプレス加工時に、プレス型に作用する荷重を小さくすることができて、プレス型の耐久性が向上される。従って、プレス型を頻繁に補修しなくとも良く、さらにはこの補修にともなう製造作業の中断等を少なくできる。その結果、動力伝達機構の製造コストを低減することができる。また、渦巻バネのピッチを狭く設定してプレス型の厚みが薄くなったとしても、それに応じて板状体の厚みを薄くして枚数を増やしてゆけば、プレス型の耐久性の問題による、プレス加工が不可能となる状況は確実に回避することができる。従って、渦巻バネのピッチを狭く設定していったとしても、量産に不向きなワイヤカット加工等に加工方法を変更する必要がなくなり、動力伝達機構の製造コストをさらに低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 圧縮機の破断図。

【図2】 図1のA-A線断面図。

【図3】 動力伝達の遮断動作を説明する要部拡大断面図。

15

16

【図 4】 動力伝達の遮断動作を説明する要部拡大断面図。

【図 5】 動力伝達が遮断された状態を示すプリー付近の縦断面図。

【図 6】 自然状態にある渦巻バネを示す斜視図。

【図 7】 プリーに組み込まれた状態にある渦巻バネの斜視図。

【図 8】 従来の動力伝達機構を示すプリー付近の縦断面図。

【図 9】 図 8 の B-B 線断面図。

\* 【図 10】 動力伝達の遮断動作を説明する要部拡大断面図。

【図 11】 動力伝達が遮断された状態を示すプリー付近の縦断面図。

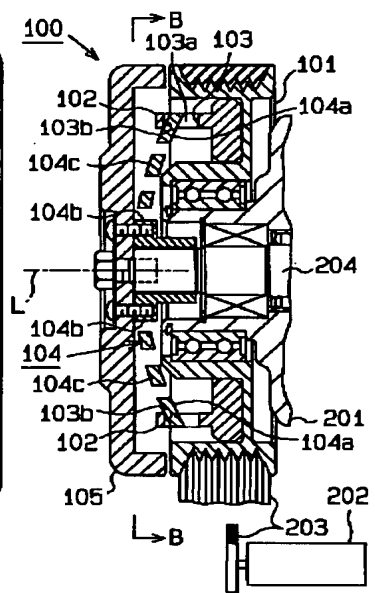
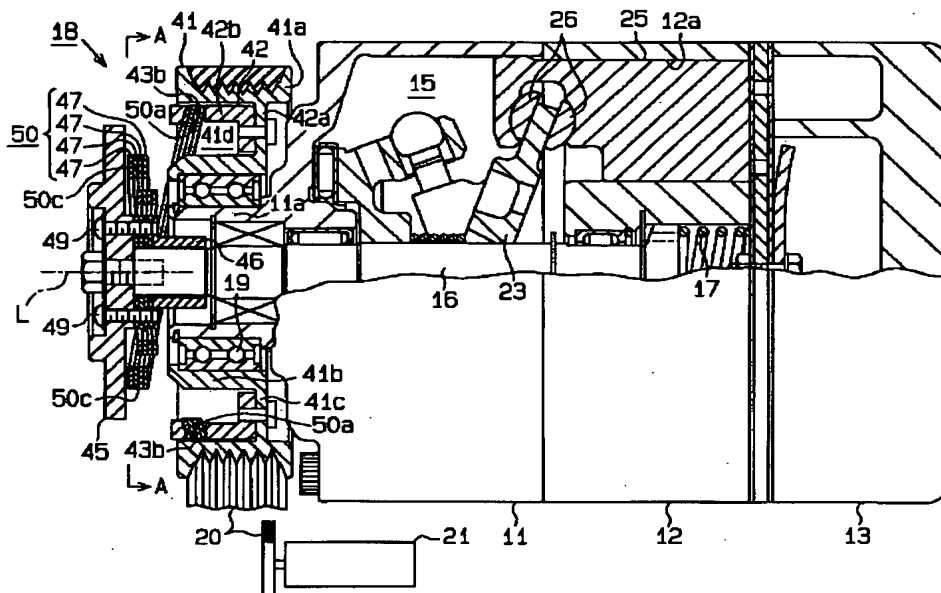
【符号の説明】

16…第 2 回転体を構成する回転軸、21…動力源としての車両エンジン、41…第 1 回転体としてのロータ、47…板状体、50…渦巻バネ、50a…第 1 端部としての外端部、50b…第 2 端部としての内端部、50c

\* 10…渦巻部、L…軸線。

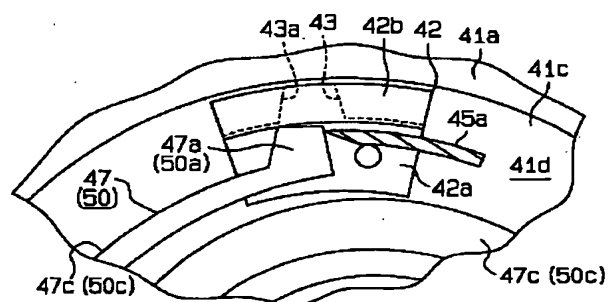
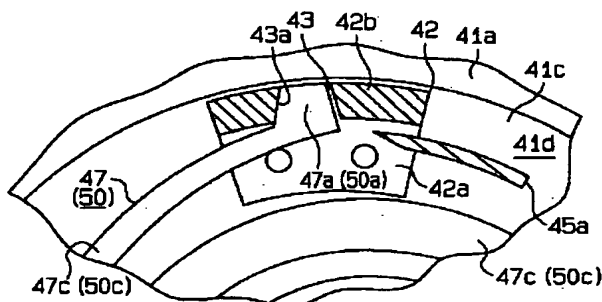
【図 1】

【図 8】

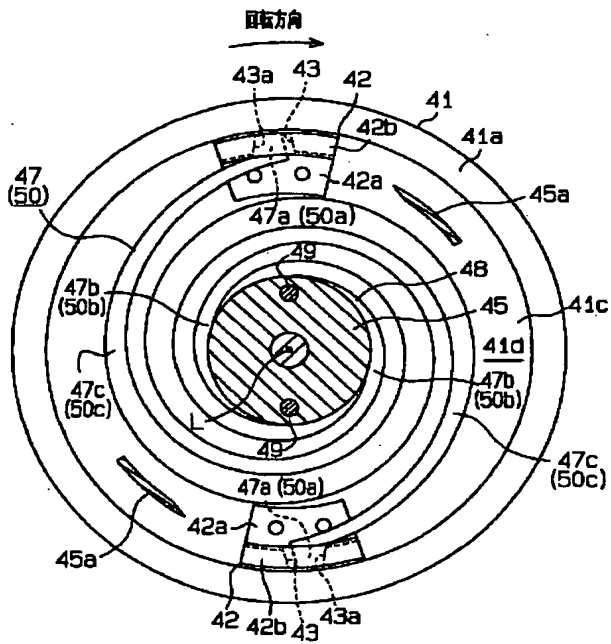


【図 3】

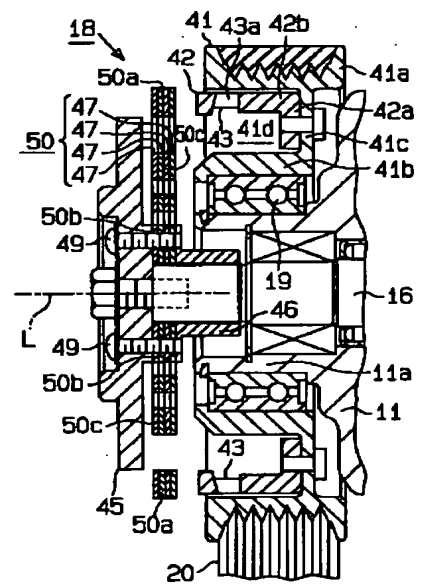
【図 4】



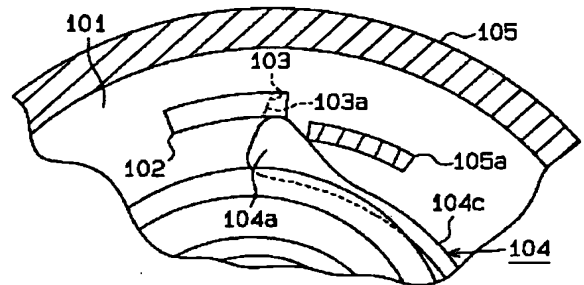
【図 2】



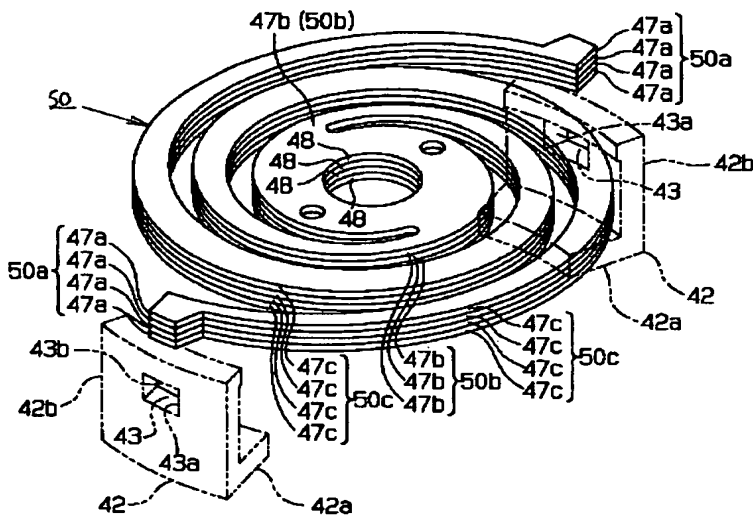
【図 5】



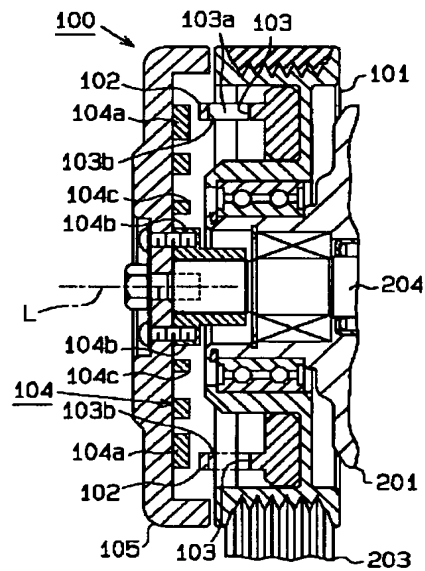
【図 10】



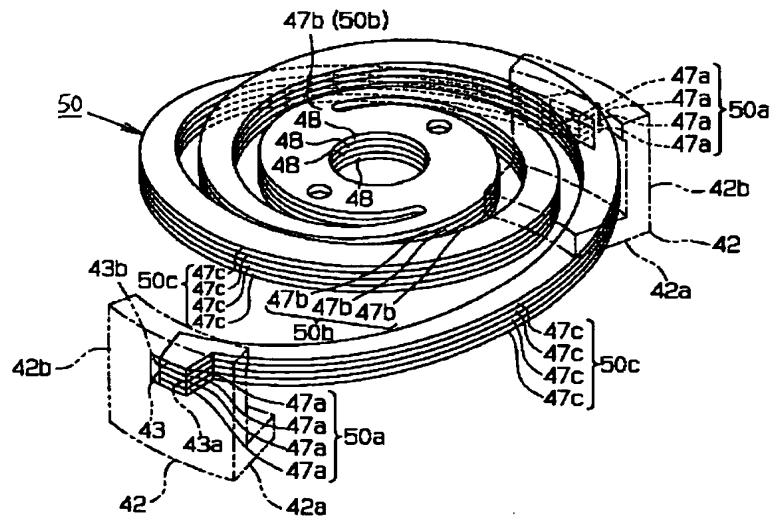
【図 6】



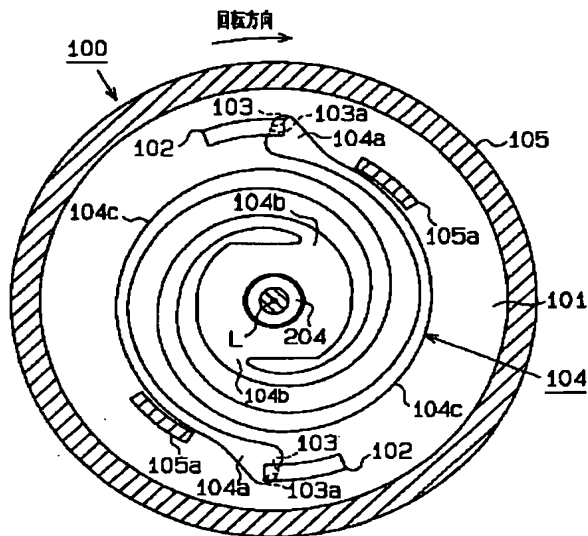
【図 11】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F 1 6 F	1/12
	15/121
F 1 6 H	35/10

識別記号

F I

F 1 6 F	15/121
F 1 6 H	35/10
F 0 4 B	27/08

テーマコード' (参考)

A  
D  
Z  
Z

(72)発明者 田中 洋彦  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 瓜生 明史  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

F ターム(参考) 3H076 AA06 BB40 BB41 CC15  
3J059 AD05 BA04 BB07 BC02 CA07  
CB18 GA12  
3J068 BA02 BB01 CB02 EE01 GA10  
GA19

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While it is the power transmission device of a configuration of connecting possible [ power transfer of the 1st body of revolution by the side of the source of power and the 2nd body of revolution by the side of a driven equipment ] and the 1st edge of the swirl section engages with either the 1st body of revolution or the 2nd body of revolution Because the swirl section twists and deforms by the load torque which the 2nd edge of the swirl section engages with another side of the 1st body of revolution or the 2nd body of revolution, and is generated in a driven-equipment side on the occasion of power transfer It is the power transmission device with which have the swirl spring which permits relative rotation with the 1st body of revolution and the 2nd body of revolution, and it comes to carry out train arrangement of two or more plates with which said swirl spring makes the shape of a spiral type in the direction of an axis of body of revolution.

[Claim 2] The power transfer side formed toward the hand of cut in one [ said ] body of revolution, and said swirl spring While contact engagement of the 1st edge is carried out in a power transfer side, the baffle of the 2nd edge is carried out to the body of revolution of another side, An energization means to energize the 1st edge of a swirl spring in the direction from which it separates from a power transfer side, The regulation side which opposite formation is carried out with the 1st edge of a swirl spring in one body of revolution, and carries out contact regulation of the migration of the 1st edge based on an energization means, and when load torque increases exceeding a predetermined value The power transmission device [ equipped with a release means to release the energization force of an energization means by removing the 1st edge from a regulation side based on torsion deformation of a swirl spring ] according to claim 1.

[Claim 3] Said swirl spring is a power transmission device according to claim 1 or 2 which carries out the polymerization of two or more plates.

[Claim 4] Said swirl spring is a power transmission device according to claim 1 to 3 which consists of two or more same plates.

[Claim 5] Said swirl spring is a power transmission device [ equipped with two or more 1st edge and 2nd edge which shifted to the circumference of an axis ] according to claim 1 to 4.

[Claim 6] Said swirl spring is a power transmission device containing the plate equipped with two or more 2nd edge configuration sections which constitute the 1st edge configuration section and the 2nd edge which constitute the 1st edge according to claim 5.

[Claim 7] Said energization means is a power transmission device according to claim 1 to 6 which energizes the 1st edge of a swirl spring in the direction of an axis of body of revolution, and serves as an energization means by incorporating a swirl spring where elastic deformation of two or more plates is carried out in the direction of an axis.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power transmission device of a configuration of connecting possible [ power transfer of the 1st body of revolution by the side of the source of power to rotate and the 2nd body of revolution by the side of a driven equipment ].

[0002]

[Description of the Prior Art] It is the pulley 100 equipped with the torque limit function applied to a compressor as shown in drawing 8 – drawing 11 by these people as this kind of a power transmission device. It is proposed (Japanese Patent Application No. No. 342853 [ nine to ]).

[0003] That is, it is Rota 101 as shown in drawing 8 and drawing 9 . Housing 201 of a compressor It is supported pivotable. car engine 202 from -- belt 203 Rota 101 It is hung. Engagement pawl 102 Rota 101 It sets and protrudes on the eccentric location of Axis L. Engagement hollow 103 Engagement pawl 102 It sets and is a pulley 100. The groove is cut in the end face by the side of the hand-of-cut front. Engagement hollow 103 Pulley 100 It is a pulley 100 although opened by radial. It is closed in the direction of axis L. Power transfer side 103a is the engagement hollow 103. It is formed toward the hand-of-cut front side inside. Power transfer side 103a is the engagement hollow 103. As it is extended to the radial inside, it inclines before and behind the hand of cut. Regulation side 103b is the engagement hollow 103. It is formed toward the direction back side of axis L inside.

[0004] Swirl spring 104 Swirl section 104c is drawing the eddy toward toe 104b from heel 104a. Swirl spring 104 Heel 104a is the engagement pawl 102. Engagement hollow 103 It fits in and contact engagement is carried out at power transfer side 103a. Swirl spring 104 Toe 104b is a revolving shaft 204. The baffle is carried out.

[0005] Said swirl spring 104 At the gestalt with which the condition which shows in drawing 11 is in a natural condition, and this swirl section 104c is settled in the plate, heel 104a is the engagement pawl 102. It received and has shifted to the direction front side of axis L. Therefore, it is a pulley 100 as shown in drawing 8 . At the time of an assembly, it is the swirl spring 104. The elastic deformation of the swirl section 104c is made to carry out in the direction of axis L. Thereby, it is the swirl spring 104. Heel 104a is moved to the direction back side of axis L to toe 104b, and it is the engagement hollow 103. It has inserted in. It is the swirl spring 104 in this condition. Heel 104a is energized by own elastic force at the direction front side of axis L, and this energization force is accumulated because heel 104a contacts regulation side 103b.

[0006] Release plate 105 Swirl spring 104 It sets to the direction front side of axis L, and is a revolving shaft 204. It is fixed. Release heights 105a is the release plate 105. It sets in the eccentric location of a back end side, and is Rota 101. It protrudes toward the side. Release plate 105 The location in the circumference of the axis L of release heights 105a is the engagement pawl 102. As it receives and shifts to a hand-of-cut front side, it is a revolving shaft 204. It is fixed.

[0007] now, car engine 202 from -- power -- a belt 203, Rota 101, the engagement pawl 102 (power transfer side 103a), and the swirl spring 104 (heel 104a to swirl section 104c is minded, and it is toe 104b) -- minding -- revolving shaft 204 It is transmitted. this power transfer --



revolving shaft 204 \*\*\*\* — the load torque by the side of a hand of cut and reverse occurs. Swirl spring 104 Swirl section 104c twists according to an operation of this load torque, and it deforms. Therefore, Rota 101 Revolving shaft 204 Rota 101 Revolving shaft 204 It receives, and as it rotates, relative rotation is carried out at a hand-of-cut front side. Consequently, Rota 101 Engagement pawl 102 which is a side Revolving shaft 204 Release heights 105a which is a side tends to approach. Moreover, swirl spring 104 The migration force to the radial inside is given to heel 104a by the transfer torque from power transfer side 103a which inclined before and behind the hand of cut.

[0008] In the situation that the load torque mentioned above does not exceed the predetermined value set up beforehand, there is little torsion deformation of swirl section 104c, and it is Rota 101. Revolving shaft 204 There are few phase pair-of-observations mechanical moments. For this reason, release heights 105a is the swirl spring 104. Heel 104a is approached, and contact pressure does not come to become excessive although contacted further. Moreover, the migration force to the radial inside given to heel 104a by dip before and behind the hand of cut of power transfer side 103a has the small transfer torque (it is proportional to said load torque) from power transfer side 103a to heel 104a. therefore, the contact engagement to the swirl spring 104 (heel 104a) and Rota 101 (power transfer side 103a) maintains — having — car engine 202 from — revolving shaft 204 Power transfer is continued. Fluctuation of the load torque in the range which does not exceed a predetermined value is eased by torsion deformation of swirl section 104c.

[0009] However, as shown in drawing 10 , when the load torque by the side of a compressor becomes excessive according to a certain factor and exceeds a predetermined value, the torsion deformation of swirl section 104c increases, and it is Rota 101. Revolving shaft 204 A phase pair-of-observations mechanical moment increases. Rota 101 Revolving shaft 204 When a phase pair-of-observations mechanical moment increases, they are release heights 105a and the swirl spring 104. Contact pressure with heel 104a becomes excessive, and the migration force to the radial inside given to heel 104a by the dip of power transfer side 103a becomes large. Moreover, the migration force to the radial inside which transfer torque gives to heel 104a by dip of power transfer side 103a becomes large. Therefore, swirl spring 104 Along with power transfer side 103a, it is moved to the radial inside, heel 104a separates from regulation side 103b, and it is the swirl spring 104. The accumulated energization force is released.

[0010] Swirl spring 104 with which the energization force was released It returns to the natural condition which shows in drawing 11 , and heel 104a is the engagement pawl 102. It receives and is moved to the direction front side of axis L. Therefore, Rota 101 (power transfer side 103a) and the swirl spring 104 (heel 104a) break away thoroughly, and it is a pulley 100. Rota 101 which can be set A side and revolving shaft 204 The power transfer between sides is intercepted and excessive load torque is released. Consequently, the effect of excessive load torque is the car engine 202. It does not spread.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, said swirl spring 104 For example, it is manufactured by being pierced by press working of sheet metal from the plate of one sheet. The load which acts on a press die at the time of the activity becomes large, so that the thickness of press working of sheet metal of the swirl spring 104 (plate) increases. Therefore, the wear breakage on a press die was to occur in a situation with less total thickness pierced as compared with the case of sheet metal than it. Consequently, there was a problem on which the cost which starts piercing the same total thickness as the case of sheet metal by frequent remedy of a press die, interruption of the fabrication operation accompanying this remedy, etc. goes up.

[0012] Especially, it is said swirl spring 104. When the pitch of swirl section 104c was set up narrowly, the mold thickness of the press die corresponding to this pitch became thin, and the problem of the endurance of a press die mentioned above appeared notably, and might lapse into the condition in which press working of sheet metal is impossible. in this case, wire cut processing unsuitable for mass production etc. — the processing approach — not changing — not obtaining — swirl spring 104 The problem on which a manufacturing cost rises further had

arisen.

[0013] This invention is made paying attention to the trouble which exists in the above-mentioned conventional technique, and the object is in offering the power transmission device equipped with the swirl spring configuration which can be manufactured cheaply.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object in invention of claim 1 While it is the power transmission device of a configuration of connecting possible [ power transfer of the 1st body of revolution by the side of the source of power and the 2nd body of revolution by the side of a driven equipment ] and the 1st edge of the swirl section engages with either the 1st body of revolution or the 2nd body of revolution Because the swirl section twists and deforms by the load torque which the 2nd edge of the swirl section engages with another side of the 1st body of revolution or the 2nd body of revolution, and is generated in a driven-equipment side on the occasion of power transfer Having the swirl spring which permits relative rotation with the 1st body of revolution and the 2nd body of revolution, said swirl spring is a power transmission device with which it comes to carry out train arrangement of two or more plates which make the shape of a spiral type in the direction of an axis of body of revolution.

[0015] In invention of claim 2, the power transfer side formed toward the hand of cut in one [ said ] body of revolution, and said swirl spring While contact engagement of the 1st edge is carried out in a power transfer side, the baffle of the 2nd edge is carried out to the body of revolution of another side, An energization means to energize the 1st edge of a swirl spring in the direction from which it separates from a power transfer side, The regulation side which opposite formation is carried out with the 1st edge of a swirl spring in one body of revolution, and carries out contact regulation of the migration of the 1st edge based on an energization means, and when load torque increases exceeding a predetermined value It has a release means to release the energization force of an energization means by removing the 1st edge from a regulation side based on torsion deformation of a swirl spring.

[0016] In invention of claim 3, said swirl spring carries out the polymerization of two or more plates. Said swirl spring consists of two or more same plates in invention of claim 4. Said swirl spring is equipped with two or more 1st edge and 2nd edge which shifted to the circumference of an axis in invention of claim 5.

[0017] In invention of claim 6, said swirl spring contains the plate equipped with two or more 2nd edge configuration sections which constitute the 1st edge configuration section and the 2nd edge which constitute the 1st edge. By invention of claim 7, said energization means energized the 1st edge of a swirl spring in the direction of an axis of body of revolution, and the swirl spring serves as the energization means by incorporating, where elastic deformation of two or more plates is carried out in the direction of an axis.

[0018] (Operation) In invention of claim 1 of the above-mentioned configuration, if the 1st body of revolution rotates by actuation of the source of power, the 2nd body of revolution will rotate through the 1st edge, the swirl section, and the 2nd edge of a swirl spring, and a driven equipment will operate. Even if it changes the load torque generated in a driven-equipment side at the time of this power transfer, the 1st body of revolution and the 2nd body of revolution carry out relative rotation according to torsion deformation of the swirl section of a swirl spring, and this fluctuation is eased.

[0019] In invention of claim 2, there is little torsion deformation of the swirl section of a swirl spring in the situation that the load torque generated in a driven-equipment side does not exceed the predetermined value set up beforehand. Therefore, without a release means acting, the contact engagement to the 1st edge and a power transfer side is maintained, and the power transfer to a driven equipment from the source of power is continued.

[0020] However, if the load torque by the side of a driven equipment becomes excessive according to a certain cause and exceeds a predetermined value, the torsion deformation of the swirl section will increase. A release means will remove the 1st edge from a regulation side, if the torsion deformation of the swirl section increases. Therefore, the energization force in which the energization means was accumulated is released. Consequently, the contact engagement to the

1st edge and a power transfer side is canceled, and the 1st body of revolution and the 2nd body of revolution break away thoroughly. Therefore, the power transfer to a driven equipment from the source of power is intercepted, and excessive load torque is released.

[0021] In invention of claim 3, the train arrangement of two or more plates can be carried out in space-saving in the direction of an axis, and the miniaturization to the direction of an axis of a compressor can be attained. In invention of claim 4, for example, the same thing can be used as the press die and plate for manufacturing each plate, the plate from which the press die from which a form differs, thickness, and a raw material differ is prepared, and the time and effort chosen at the time of an activity can be saved.

[0022] In invention of claim 5, the power transfer between the 1st body of revolution and the 2nd body of revolution is performed to the circumference of an axis by two or more places. In invention of claim 6, the plate equipped with two or more 1st edge configuration sections and 2nd edge configuration sections can be simultaneously manufactured by one press working of sheet metal.

[0023] In invention of claim 7, it is that a swirl spring serves as an energization means, and the components mark of a power transmission device can be reduced and simplification of a configuration can be attained.

[0024]

[Embodiment of the Invention] One operation gestalt materialized in the pulley equipped with the damper ability and the torque limit function which are applied to the compressor which constitutes a car air conditioner for the power transmission device of this invention, and compresses a refrigerant gas hereafter is explained.

[0025] First, the compressor as a driven equipment is explained. As shown in drawing 1, junction immobilization of the front housing 11 is carried out at the front end section of a cylinder block 12. Junction immobilization of the rear housing 13 is carried out at the back end section of a cylinder block 12. A crank case 15 is surrounded by the front housing 11 and the cylinder block 12, and partition formation is carried out.

[0026] Erection support of the revolving shaft 16 is carried out pivotable between the front housing 11 and a cylinder block 12 so that it may pass along a crank case 15. The front end section of a revolving shaft 16 penetrates the front wall of the front housing 11, and projects to the exterior. Boss section 11a protrudes on the external wall surface of the front housing 11 at one, and encloses the front end section of a revolving shaft 16.

[0027] The revolving-shaft energization spring 17 consists of a coil spring, and intervenes between the back end (method of the drawing right) of a revolving shaft 16, and a cylinder block 12. The revolving-shaft energization spring 17 is energizing a revolving shaft 16 to a before [ the direction of axis L ] side, and is bearing the role which absorbs the manufacture tolerance of each part article and controls the shakiness before and behind the direction of axis L.

[0028] The pulley 18 equipped with the damper ability and the torque limit function which are the focus of this operation gestalt is supported pivotable through the angular bearing 19 at the periphery side of boss section 11a. The pulley 18 is connected with the revolving shaft 16. The pulley 18 is directly linked with the car engine 21 as a source of power through clutch devices, such as an electromagnetic clutch, through the belt 20. Therefore, at the time of starting of the car engine 21, revolution actuation of the revolving shaft 16 is carried out through a belt 20 and a pulley 18.

[0029] The cam plate 23 is really connected with the revolving shaft 16 pivotable in the crank case 15. Installation formation of the cylinder bore 12a is carried out at the cylinder block 12. The piston 25 of a piece head form is held in cylinder bore 12a. The piston 25 is moored to the periphery section of a cam plate 23 through the shoe 26. Rotation of a revolving shaft 16 is changed into the reciprocating motion of the piston 25 in cylinder bore 12a through a cam plate 23 and a shoe 26. Compression of a refrigerant gas is performed by the reciprocating motion by cylinder bore 12a of a piston 25.

[0030] Next, said pulley 18 is explained in full detail. As shown in drawing 1 and drawing 2, board section 41c comes to connect outer case section 41a and container liner section 41b arranged in the coaxial location with outer case section 41a by which Rota 41 as the 1st body of

revolution has been arranged at the periphery side, and an inner circumference side. Rota 41 is attached firmly to the outer ring of spiral wound gasket of the angular bearing 19 through container liner section 41b. The belt 20 from the car engine 21 is hung on the periphery of outer case section 41a. 41d of space in Rota is formed by being surrounded by outer case section 41a, container liner section 41b, and board section 41c, and it is opened at the front side.

[0031] The edge of base 42a comes to set up wall 42b in the rectangular direction, and the engagement member 42 is making the cross-section "L" typeface by this base 42a and wall 42b. while the engagement member 42 of a couple is held in 41d of space in Rota — the front end side of board section 41c — base 42a — with — \*\*\*\* — it is fixed. Therefore, the engagement member 42 is arranged as wall 42b projects in the direction front side of axis L from the rim section of base 42a. The engagement member 42 of a couple is arranged by 180-degree regular intervals at the circumference of Axis L.

[0032] The engagement hollow 43 is cut in wall 42b in the engagement member 42. Although the engagement hollow 43 is opened by radial [ of a pulley 18 ], it is closed in the hand of cut and the direction of axis L of a pulley 18. Therefore, in the engagement member 42, power transfer side 43a and regulation side 43b are formed in the engagement hollow 43. Rota 41 equipped with power transfer side 43a is making one body of revolution. As it extends the engagement hollow 43 to the radial inside, power transfer side 43a inclines before and behind the hand of cut, while it goes to a hand-of-cut front side. Regulation side 43b is going to the direction back side of axis L.

[0033] Outer fitting immobilization of the bush 46 is carried out at the front end section of a revolving shaft 16. The release plate 45 is being fixed to the front side by the revolving shaft 16 rather than the bush 46. The really pivotable revolving shaft 16, a bush 46, and the release plate 45 are the 2nd body of revolution, and are making the body of revolution of another side.

[0034] Release heights 45a protrudes on the eccentric location of a back end side toward the direction back side of axis L in the release plate 45. As for release heights 45a, the couple is prepared in the circumference of Axis L by 180-degree regular intervals. As the head side of release heights 45a does not shift in the direction of axis L to the engagement member 42 and the release plate 45 shifts to a hand of cut to a front side, it is being fixed to the revolving shaft 16. And when a gap [ as opposed to the engagement member 42 in release heights 45a ] of a hand of cut is canceled, the head side of the direction of axis L is located in the inner circumference close-attendants side of wall 42b (power transfer side 43a).

[0035] As shown in drawing 2 , as for the plate 47, swirl configuration section 47c is drawing the eddy in the direction of the circumference of an anti-clock toward inner edge configuration section 47b as the 2nd edge configuration section from outer edge configuration section 47a as the 1st edge configuration section. Therefore, if the force to the direction of the circumference of a clock acts on outer edge configuration section 47a where for example, inner edge configuration section 47b is fixed, the pitch of the eddy of swirl configuration section 47c will narrow and carry out diameter reduction change of the plate 47.

[0036] Said outer edge configuration section 47a is making convex [ which extends on the radial outside from the eddy coil of swirl configuration section 47c ]. Outer edge configuration section 47a gets into the engagement hollow 43 of the engagement member 42, and a plate 47 is contacting power transfer side 43a of the engagement hollow 43, and is being engaged possible [ power transfer ] between Rota 41.

[0037] In said plate 47, after the thing of isomorphism has shifted to the circumference of Axis L, two or more (it sets in this operation gestalt and is two) arrangement of the swirl configuration section 47c is carried out, and one swirl configuration section 47c and swirl configuration section 47c of another side are in the physical relationship which shifted to the circumference of Axis L 180 degrees. Therefore, the plate 47 is arranged after outer edge configuration section 47a of plurality (two) and 180 degrees inner edge configuration section 47b have shifted to the circumference of Axis L, respectively.

[0038] Said plate 47 is manufactured by being pierced by press working of sheet metal from the plate which consists of metallic materials, such as carbon steel. really formed two swirl configuration sections 47c — mutual inner edge configuration section 47b — with — \*\*\*\* — it

connects with the one common board section 48 among both, and said revolving shaft 16 is inserted in the board section 48 between the release plate 45 and the bush 46. The bolt 49 of the couple which connects the release plate 45 and a bush 46 is inserted in the board section 48 in the eccentric location of Axis L, therefore the baffle of the inner edge configuration section 47b of each swirl configuration section 47c is carried out to the revolving shaft 16 through the board section 48, the bolt 49, the bush 46, and the release plate 45.

[0039] Now, as shown in drawing 1 and drawing 5 – drawing 7, in this operation gestalt, two or more (it sets in this operation gestalt and is four) trains arrangement is carried out in the direction of axis L, and the plate 47 of said configuration constitutes the swirl spring 50. If it furthermore explains in full detail, two or more swirl configuration section 47c by which train arrangement was carried out will constitute one swirl section 50c in the direction of axis L, therefore it will set to these swirl configuration section 47c. Two or more inner edge configuration section 47b by which train arrangement of two or more outer edge configuration section 47a by which train arrangement was carried out in the direction of axis L was similarly carried out in the direction of axis L in one heel 50a constituted one toe 50b, respectively, and has formed the swirl spring 50 as a whole. Isomorphism, the same thickness, and allotropy material, i.e., the same thing, are used, and polymerization arrangement of two or more plates 47 is carried out in the direction of board thickness (the direction of axis L). The sum total of the thickness of two or more plates 47 is the swirl spring 104 of the conventional technique shown in drawing 8 – drawing 11. It is the same as thickness.

[0040] As mentioned above, each plate 47 is equipped with swirl configuration section 47c after [ two ] 180 degrees has shifted to the circumference of Axis L. Therefore, the swirl spring 50 will be equipped with swirl section 50c after [ two ] 180 degrees has shifted to the circumference of Axis L, and two heels 50a and toe 50b are arranged after 180 degrees has shifted to the circumference of Axis L, respectively.

[0041] The condition which shows said each plate 47 in drawing 5 and drawing 6 is in a natural condition, and outer edge configuration section 47a has shifted to the direction front side of axis L to the engagement hollow 43 with the gestalt with which this swirl configuration section 47c is settled in the plate. Moreover, what has a large outer diameter is used, so that the rim of outer edge configuration section 47a protrudes a plate 47 into a radial outside from 41d of space in Rota in the natural condition. Therefore, while twisting swirl configuration section 47c of each plate 47 and making the diameter reduce according to deformation at the time of the assembly of a pulley 18 as shown in drawing 1 and drawing 7, elastic deformation is made to carry out in the direction of axis L. By this, outer edge configuration section 47a of each plate 47 was moved to the direction back side of axis L to inner edge configuration section 47b, while making it move to the radial inside, and it has inserted in the corresponding engagement hollow 43.

[0042] Said swirl spring 50 serves as the energization means by swirl configuration section 47c of each plate 47 being incorporated in the direction of axis L, where elastic deformation is carried out. In this condition, as for the swirl spring 50, heel 50a is energized at the direction front side of axis L, and this energization force is accumulated because heel 50a contacts regulation side 43b. That is, outer edge configuration section 47a is energized by the elastic force of the plate 47 with which each plate 47 has been arranged rather than own elastic force and self at the direction back side of axis L at the direction front side of axis L. This energization force is accumulated because outer edge configuration section 47a of a plate 47 located in the method of the direction forefront of axis L contacts regulation side 43b directly and outer edge configuration section 47a of each plate 47 by the side of back contacts directly or indirectly to this outer edge configuration section 47a.

[0043] Now, the power of the car engine 21 is transmitted to a revolving shaft 16 through a belt 20, Rota 41, the engagement member 42, the swirl spring 50, and a bush 46. By this power transfer, the load torque by the side of a hand of cut and reverse occurs in a revolving shaft 16. Swirl section 50c of the swirl spring 50 is twisted according to an operation of this load torque, and deforms.

[0044] As shown in drawing 3, in the situation that the load torque mentioned above does not exceed the predetermined value set up beforehand, there is little torsion deformation of swirl

section 50c of the swirl spring 50. Therefore, there is little diameter reduction variation of swirl section 50c, and the migration force to the radial inside given to heel 50a is small. Moreover, the migration force to the radial inside given to heel 50a by dip before and behind the hand of cut of power transfer side 43a also has the small transfer torque (it is proportional to said load torque) from power transfer side 43a to heel 50a. Furthermore, if there are few phase pair-of-observations mechanical moments of Rota 41 and a revolving shaft 16, contact pressure will not become excessive, even if release heights 45a and heel 50a do not contact or it contacts. For this reason, it does not move to the radial inside, the contact engagement to heel 50a and power transfer side 43a is maintained, and the power transfer to a revolving shaft 16 from the car engine 21 is continued, so that heel 50a separates from regulation side 43b. Fluctuation of the load torque in the range which does not exceed a predetermined value is eased because swirl section 50c of the swirl spring 50 twists and deforms.

[0045] However, if the load torque by the side of a compressor becomes excessive according to a certain factor and exceeds a predetermined value as shown in drawing 4, the torsion deformation of swirl section 50c will increase, and the diameter reduction variation of swirl section 50c will increase. If the diameter reduction variation of swirl section 50c increases, the migration force to the radial inside given to heel 50a will become large. Moreover, the migration force to the radial inside which transfer torque gives to heel 50a by dip of power transfer side 43a becomes large. Furthermore, if the phase pair-of-observations mechanical moment of Rota 41 and a revolving shaft 16 increases, the contact pressure of release heights 45a and a heel 48 will become excessive. For this reason, heel 50a is greatly moved to the radial inside, and the energization force in which separated from regulation side 43b and the swirl spring 50 was accumulated is released. That is, in this operation gestalt, each of power transfer side 43a which inclined before and behind the swirl spring 50 (plate 47) which has the direction of a volume in which diameter reduction change is possible according to an operation of load torque, and the hand of cut, and release heights 45a is making the release means.

[0046] The swirl spring 50 with which the energization force was released returns to the natural condition which shows in drawing 5, and heel 50a is moved to the direction front side of axis L to the engagement member 42. Although heel 50a by which the swirl spring 50 was moved to the radial inside at this time carries out return migration toward an outside, since it is in the condition of having shifted in the direction of axis L, heel 50a and the engagement hollow 43 (power transfer side 43a) are not re-engaged. Thus, the swirl spring 50 and the engagement hollow 43 break away thoroughly, the power transfer between the Rota 41 side in a pulley 18 and a revolving-shaft 16 side is intercepted, and excessive load torque is released. Consequently, the effect of excessive load torque does not affect the car engine 21.

[0047] The following effectiveness is done so in this operation gestalt of the above-mentioned configuration.

(1) It comes to carry out train arrangement of two or more plates 47 with which the swirl spring 50 makes the shape of a spiral type in the direction of axis L. Therefore, the following effectiveness is done so.

[0048] (1-1) For example, swirl spring 104 of the conventional technique It can compare, the thickness of each plate 47 can be set up thinly, the load which acts on a press die at the time of press working of sheet metal of each plate 47 can be made small, and the endurance of a press die improves. Therefore, it is not necessary to repair a press die frequently, and interruption of the fabrication operation accompanying this remedy etc. can be lessened further. Consequently, the manufacturing cost of the swirl spring 50, as a result the manufacturing cost of a pulley 18 can be reduced. Moreover, even if it sets up narrowly the pitch of swirl section 50c of the swirl spring 50 and the mold thickness of a press die becomes thin, according to it, thickness of a plate 47 can be made thin, and the situation an increase and whose press working of sheet metal according to the problem of the endurance of a press die if it carries out become impossible about number of sheets can be avoided certainly. Therefore, even if it sets up the pitch of swirl section 50c narrowly, it becomes unnecessary to change the processing approach into wire cut processing unsuitable for mass production etc., and the low cost manufacture of a pulley 18 based on volume efficiency can be maintained.

[0049] (1-2) By changing the number of sheets of the plate 47 in the swirl spring 50, the set point (thickness of the direction of axis L of the swirl spring 50) of the excessive load torque to release can be changed easily. Therefore, swirl spring 104 with which thickness differs like before. It is not necessary to prepare two or more sorts, and the manufacturing cost of a pulley 18 can be reduced. If another view is carried out, components communalization of a plate 47 can be attained between another pulleys 18 with which the set points of the load torque to release differ, and the manufacturing cost of a pulley 18 can be reduced by the further volume efficiency.

[0050] (1-3) Elastic deformation of each swirl configuration section 47c is carried out in the direction (the thickness direction) of axis L at the time of the assembly of a pulley 18, and, as for two or more plates 47 by which train arrangement was carried out in the direction of axis L, outer edge configuration section 47a is inserted in the engagement hollow 43. Swirl configuration section 47c of two or more plates 47 shifts to radial mutually, and moves, it inclines centering on the shaft which intersects perpendicularly with Axis L further, outer edge configuration section 47a will be in the condition that the part which shifts 180 degrees or more and is located in the circumference of Axis L jumped out to the front side rather than inner edge configuration section 47b, at this time, and the energization force to the direction of axis L which the swirl spring 50 whole accumulates is weak. Therefore, the swirl spring 50 attached to the pulley 18 is the swirl spring 104 of the conventional technique. It compares and the energization force which energizes heel 50a to the direction front side of axis L, and the energization force which in other words energizes a revolving shaft 16 to the direction back side of axis L are weak. Consequently, the energization force of the revolving-shaft energization spring 17 can be set up weakly, the miniaturization of the revolving-shaft energization spring 17 can be attained, and it contributes to the miniaturization of a compressor.

[0051] (2) In the swirl spring 50, polymerization arrangement of two or more plates 47 is carried out in the direction of axis L. Therefore, the swirl spring 50 can be arranged by space-saving in the direction of axis L, and the miniaturization to the direction of axis L of a compressor can be attained.

[0052] (3) In the swirl spring 50, the thing with two or more same plates 47 is used. Therefore, the same thing can be used as the press die and plate for manufacturing each plate 47, the plate from which the press die from which a form differs, thickness, and a raw material differ is prepared, and the time and effort chosen at the time of an activity can be saved.

[0053] (4) As for the engagement member 42, plurality is prepared in the circumference of Axis L at equal intervals. The swirl spring 50 equips the circumference of Axis L with swirl section 50c of the engagement member 42 and the same number at equal intervals. Therefore, while heel 50a of each swirl section 50c is arranged at equal intervals in the swirl spring 50 at the circumference of Axis L, it is engaging with the engagement member 42 which corresponds in each location. While each toe 50b of the swirl spring 50 is arranged at equal intervals at the circumference of Axis L, in each location, the baffle of it is carried out to the revolving shaft 16. Therefore, the power transfer between the engagement member 42 and a revolving shaft 16 is performed by two or more places which set regular intervals to the circumference of Axis L, and only torque can be transmitted. Consequently, it is controlled that a revolving shaft 16 is leaned on the occasion of the power transfer from the car engine 21 side, and a revolution of a revolving shaft 16 is stabilized.

[0054] (5) As for each plate 47, two or more swirl configuration section 47c is really formed. Therefore, two or more swirl configuration section 47c can be simultaneously manufactured by one press working of sheet metal.

[0055] (6) The swirl spring 50 serves as the energization means by each plate 47 being incorporated in the direction of axis L, where elastic deformation is carried out. Therefore, the components mark which constitute a pulley 18 can be reduced and simplification of a configuration can be attained.

[0056] In addition, the mode of the following [ the range which does not deviate from the meaning of this invention ] can also be carried out.

O Set to two, three, five, six, seven, eight, etc. the number of the plates 47 which constitute one

swirl spring 50 as plurality other than four. The number of the plates 47 used for one swirl spring 50 becomes possible [ leading to components mark reduction of a pulley 18, if few, being able to set up the thickness per one of a plate 47 still more thinly, if many, for example, attaining further reinforcement of a press die ].

[0057] O Carry out the number of swirl section 50c with which the swirl spring 50 is equipped except two. That is, carry out the number of swirl configuration section 47c with which a plate 47 is equipped except two. For example, when referred to as one, the configuration of each plate 47 can be simplified, and the fabrication becomes easy. When it carries out to three or more than it, the effectiveness of preventing the revolving shaft 16 mentioned above inclining on the occasion of power transfer is heightened.

[0058] O Constitute the swirl spring 50 combining the plate 47 of different thickness. In addition, when it constitutes in this way, it is more desirable than the thickness of the plate 47 located in the method of the direction forefront of axis L among two or more plates 47 to set up thickly the thickness of the plate 47 located in a back side, and to enlarge the energization force given to the outer edge configuration section 47a. Moreover, it is still more desirable to thicken thickness of a plate 47 gradually as it goes to the method of the last from the method of the forefront.

[0059] That is, in the above-mentioned operation gestalt, as for the swirl spring 50, the thing beyond the radius whose outer diameter (distance between the rims of heel 50a which is most separated from Axis L and this axis L) is 42d of space in Rota is used so that clearly also from drawing 5 . Therefore, the contact engagement of the heel 50a is to attach the swirl spring 50, where diameter reduction change is carried out by elastic deformation, and to be carried out in 41d of space in Rota at power transfer side 43a. Therefore, if the load torque by the side of a compressor exceeds a predetermined value and the energization force by the side of the direction front of axis L of the swirl spring 50 is released, swirl section 50c tends to return from a diameter reduction condition, heel 50a will carry out a pressure welding to the inner skin of Rota 41, and the frictional resistance force which checks the migration by the side of the direction front of axis L will act on heel 50a.

[0060] In this case, in two or more plates 47, what the migration by the side of the direction front of axis L of outer edge configuration section 47a tends to stagnate to is the plate 47 located in a back side rather than the plate 47 located in the method of the direction forefront of axis L. That is, not only own elastic force but the elastic force of the plate 47 by the side of back be act on the outer edge configuration section 47a , and the plate 47 locate in the method of the forefront can resist the frictional resistance force between the inner skin of Rota 41 mentioned above according to sufficient energization force released at the time of release of excessive load torque , and can be move to the direction front side of axis L .

[0061] However, outer edge configuration section 47a of a plate 47 which is not located in the method of the forefront Since elastic force of the plate 47 by the side of the front is not expectable from it, the energization force by the side of the direction front of axis L tends to be insufficient. It is because there is a possibility that the frictional resistance force between the inner skin of Rota 41 cannot be resisted, and the migration by the side of the direction front of axis L may stagnate as outer edge configuration section 47a of the plate 47 of the method of the last. When the migration by the side of the direction front of axis L of outer edge configuration section 47a stagnated, outer edge configuration section 47a was generating the shearing motion, and an allophone and an oscillation for the inner skin top of Rota 41 in the circumference of Axis L by relative rotation with Rota 41 and a revolving shaft 16. Furthermore, outer edge configuration section 47a re-engaged with the engagement hollow 43 of the engagement member 42 of an opposite hand, and had also produced the problem which cannot release excessive load torque certainly.

[0062] O Constitute the swirl spring 50 combining the plate 47 of a different raw material. In addition, when it constitutes in this way, it is more desirable than the raw material of the plate 47 located in the method of the direction forefront of axis L among two or more plates 47 that stronger elastic force shall be acquired for the raw material of the plate 47 located in a back side with the same deformation to the direction of axis L. The reason is the same as the case where the swirl spring 50 is constituted combining the plate 47 of different thickness mentioned above.



[0063] O Constitute the swirl spring 50 combining the plate 47 of different forms (the number of turns of swirl section 50c, the pitch of the eddy of swirl section 50c, width of face of swirl section 50c, etc.). In addition, when it constitutes in this way, it is more desirable than the form of a plate 47 where it is located in the method of the direction forefront of axis L among two or more plates 47 that stronger elastic force shall be acquired for the form of a plate 47 where it is located in a back side, with the same deformation to the direction of axis L. The reason is the same as the case where the swirl spring 50 is constituted combining the plate 47 of different thickness mentioned above.

[0064] O Don't carry out the polymerization of two or more plates 47, set spacing in the direction of axis L, carry out train arrangement, and constitute the swirl spring 50.

O In the swirl spring 50, carry out adhesion immobilization of two or more plates 47 with adhesives etc., and unify thoroughly. That is, fix mutually swirl configuration section 47c of two or more plates 47. Also in this case, although the same effectiveness as the above-mentioned operation gestalt can be done so, since the gap motion to radial [ mutual ] is prevented by adhesion among swirl configuration section 47c of two or more plates 47, it is effectiveness (1-3). If it attaches, it cannot do so.

[0065] O Carry out the baffle of the heel 50a (outer edge configuration section 47a) of the swirl spring 50 (each plate 47) to Rota 41, and consider a pulley 18 as the configuration of only damper ability.

O Form a power transfer side in the revolving-shaft 16 side as one body of revolution. And the baffle of the heel 50a as the 2nd edge of the swirl spring 50 is carried out to Rota 41, and let a power transfer side carry out contact engagement of the toe 50b as the 1st edge.

[0066] O As the processing approach of a plate 47, it is not limited to press working of sheet metal, and wire cut processing may be used. Also in this case, if the plate (plate 47) to process becomes thin, the load which acts on a cut wire is mitigated and the manufacturing cost concerning cutting the same total thickness can be reduced as compared with the case where wire cut processing of the thick plate (swirl spring 104) is carried out.

[0067] O What is necessary is just to be able to use at least one of these three as a release means, even if it does not use diameter reduction change of the swirl spring 50, the dip to the hand-of-cut order of power transfer side 43a, and all of release heights 45a.

[0068] O Add an electromagnetic clutch to a pulley 18.

O the pulley 18 of the above-mentioned configuration — the compressor as other piston type compressors (for example, a WABBURU type), and a wave cam type compressor — you may apply to a both head piston type compressor etc. further. Moreover, application is not limited to a piston type compressor and you may apply to rotary system compressors, such as a scrolling type compressor and a blade type compressor.

[0069] O As a driven equipment, a hydraulic pump, an AC dynamo, etc. of hydraulic power-steering equipment are mentioned, for example as auxiliary machinery of car engines other than the above-mentioned compressor for car air conditioning.

[0070] The technical thought which can be grasped from the above-mentioned operation gestalt is indicated.

(1) Two or more of said 1st edge 47a and 2nd edge 47b are a power transmission device according to claim 5 to 7 arranged at equal intervals at the circumference of Axis L.

[0071] If it does in this way, the power transfer between the 1st body of revolution 41 and the 2nd body of revolution 16 is performed by two or more places which set regular intervals to the circumference of Axis L, and only torque can be transmitted.

[0072] (2) Swirl configuration section 47c of two or more of said plates 47 is a power transmission device given in claim 7 or the above (1) which is not being fixed mutually. If it does in this way, the energization force with the swirl spring 50 as an energization means which energizes a revolving shaft 16 to the direction back side of axis L can be weakened, for example, the energization force of the revolving-shaft energization spring 17 can be set up weakly.

[0073]

[Effect of the Invention] According to this invention of the above-mentioned configuration, the load which can set up the thickness of each plate thinly, for example, acts on a press die at the

time of press working of sheet metal of each plate can be made small, and the endurance of a press die improves. Therefore, it is not necessary to repair a press die frequently, and interruption of the fabrication operation accompanying this remedy etc. can be lessened further. Consequently, the manufacturing cost of a power transmission device can be reduced. Moreover, even if it sets up the pitch of a swirl spring narrowly and the thickness of a press die becomes thin, according to it, thickness of a plate can be made thin, and the situation an increase and whose press working of sheet metal according to the problem of the endurance of a press die if it carries out become impossible about number of sheets can be avoided certainly. Therefore, even if it sets up the pitch of a swirl spring narrowly, it becomes unnecessary to change the processing approach into wire cut processing unsuitable for mass production etc., and the manufacturing cost of a power transmission device can be reduced further.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] Fracture drawing of a compressor.

[Drawing 2] The A-A line sectional view of drawing 1 .

[Drawing 3] The important section expanded sectional view explaining cutoff actuation of power transfer.

[Drawing 4] The important section expanded sectional view explaining cutoff actuation of power transfer.

[Drawing 5] Drawing of longitudinal section near a pulley showing the condition that power transfer was intercepted.

[Drawing 6] The perspective view showing the swirl spring in a natural condition.

[Drawing 7] The perspective view of the swirl spring in the condition of having been included in the pulley.

[Drawing 8] Drawing of longitudinal section near a pulley showing the conventional power transmission device.

[Drawing 9] The B-B line sectional view of drawing 8 .

[Drawing 10] The important section expanded sectional view explaining cutoff actuation of power transfer.

[Drawing 11] Drawing of longitudinal section near a pulley showing the condition that power transfer was intercepted.

**[Description of Notations]**

16 [ — A plate, 50 / — A swirl spring, 50a / — The heel as the 1st edge, 50b / — The toe as the 2nd edge, 50c / — The swirl section, L / — Axis. ] — The revolving shaft, 21 which constitute the 2nd body of revolution — The car engine as a source of power, 41 — Rota as the 1st body of revolution, 47

---

[Translation done.]